

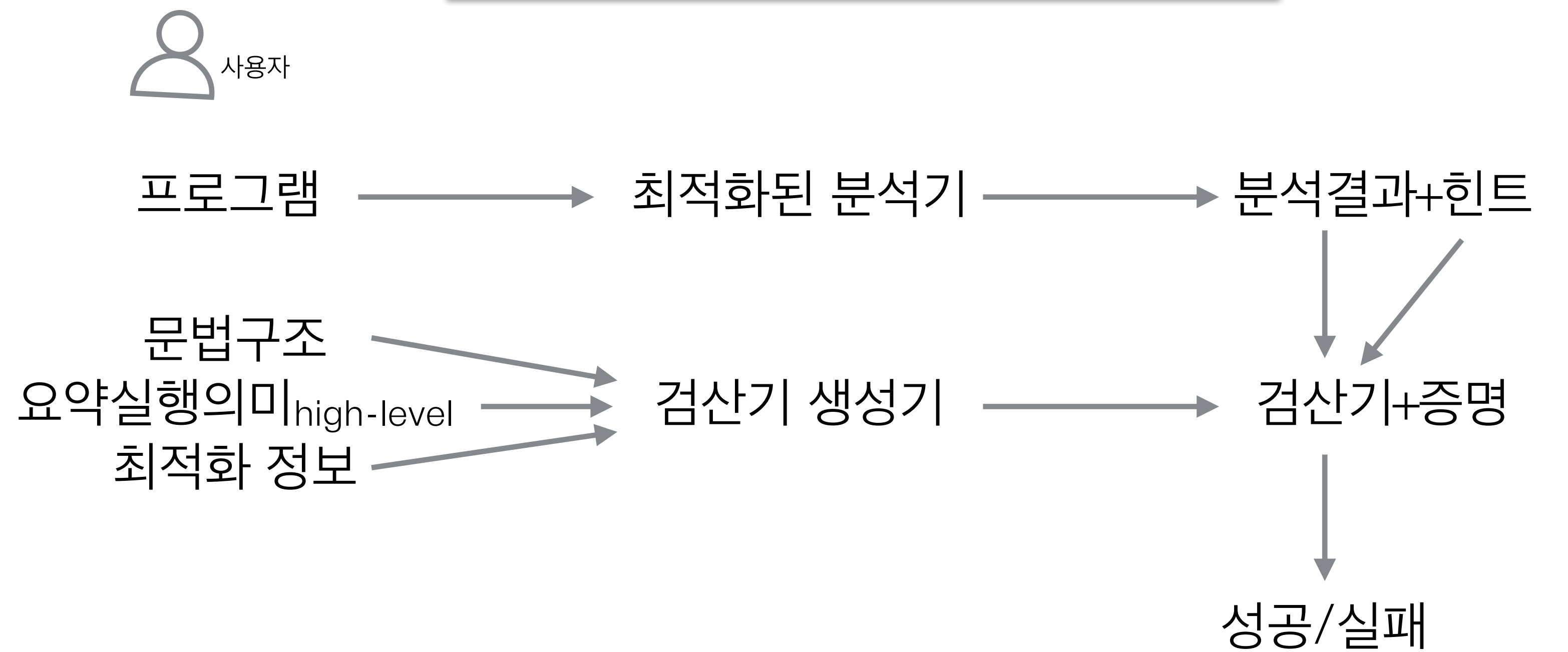
최적화된 분석기를 위한 검산기의 자동생성

조성근, 이광근
서울대학교 프로그래밍 연구실

연구동기

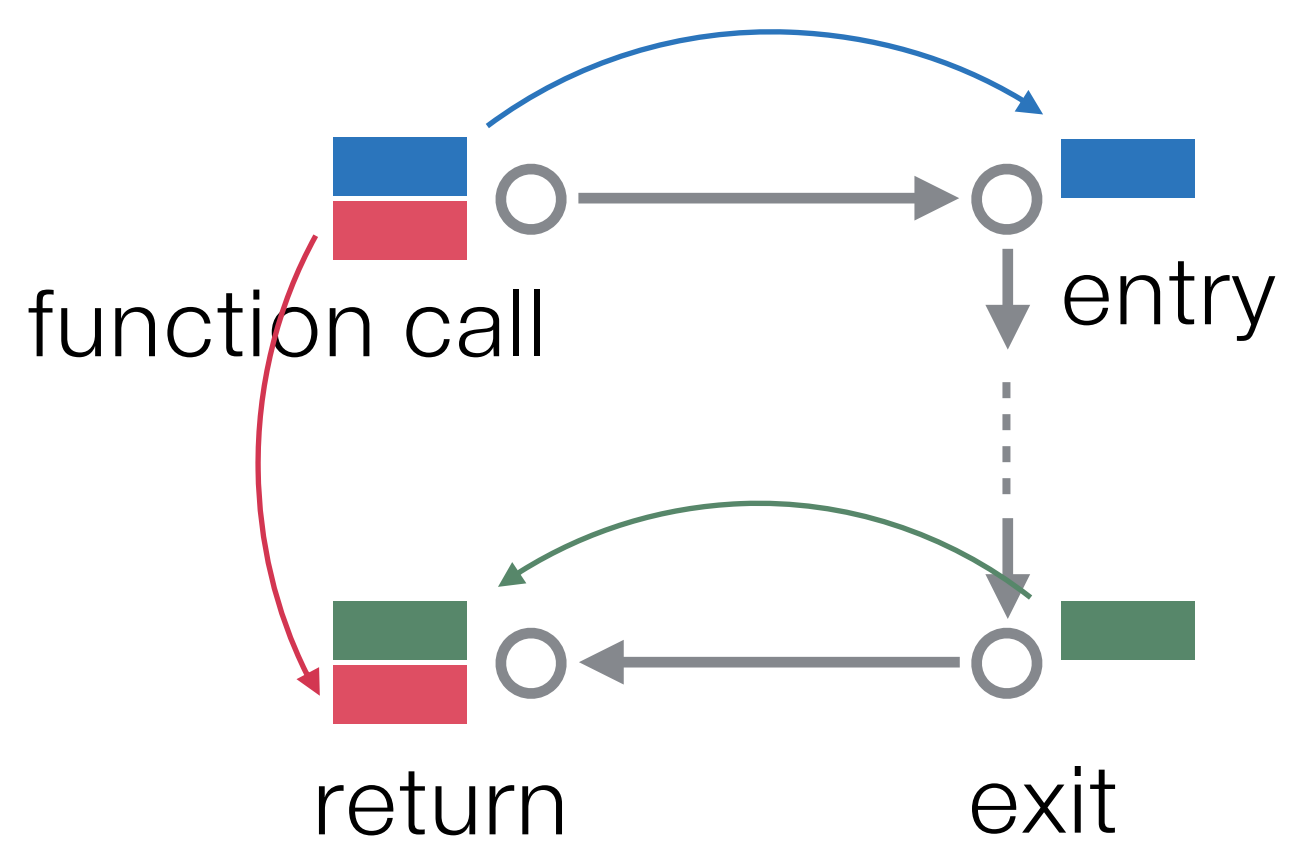
- "내가 짠 분석기를 못 믿겠다"
- "분석기를 디버깅하고 싶다"
- 분석기 디버깅에 유용한 검산기를 적은 비용으로 만들 수 있다면 좋겠는데

큰 그림

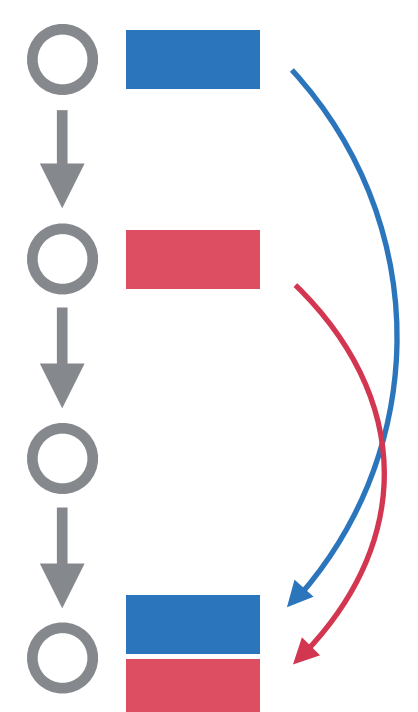


최적화들

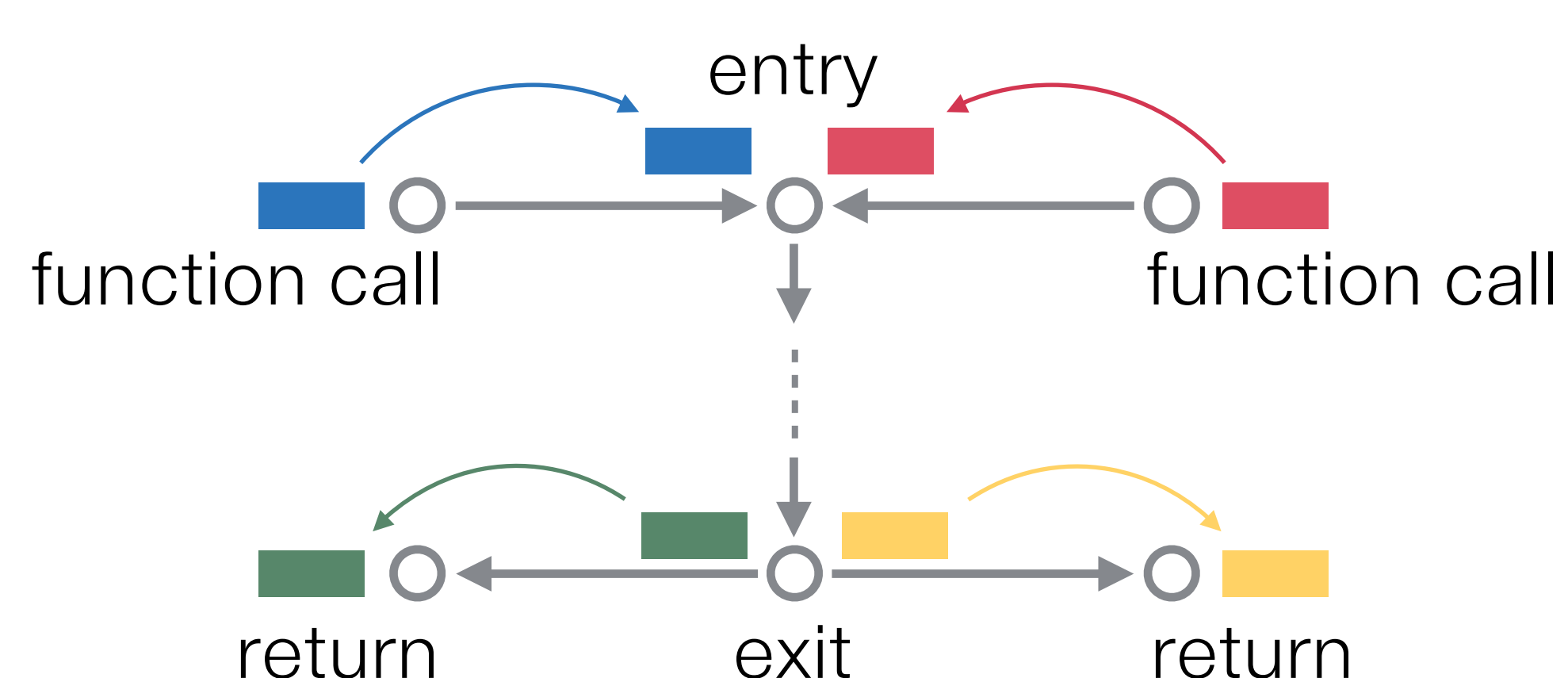
함수호출에서 필요한 메모리만 (localization)



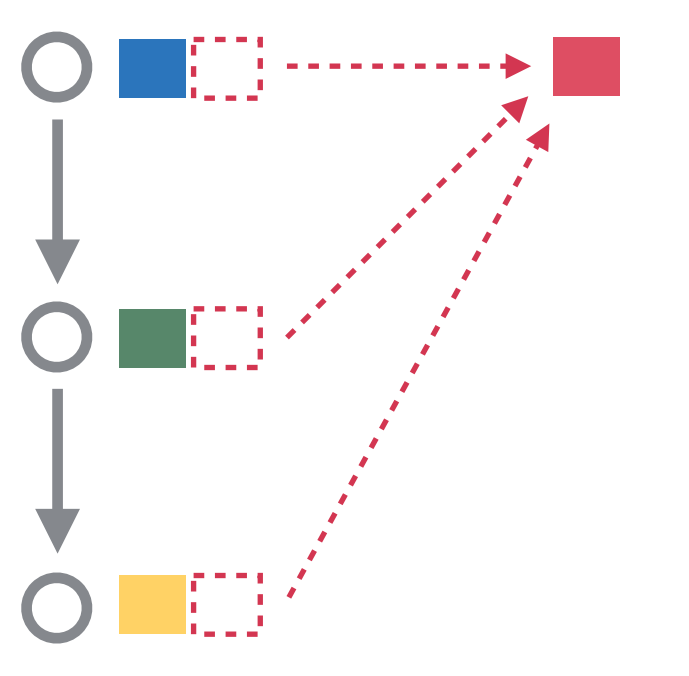
모든 노드에서 필요한 메모리만 (sparse analysis)



누가 호출했는지 구분해서 (selective context-sensitive)



어떤 값을 공유해서



여러분은 어떤 최적화를 쓰셨나요?

요약실행의미 명세언어

- Rabbit 언어
- 요약실행의미를 high-level에서 기술
- 최적화의 정보를 표현할 수 있게 확장 필요
- 예


```

1: type id = string
2: type exp = Var of id
3:         | App of exp * exp
4:         | Abs of id * exp

5: set Var = id
6: set Exp = exp
7: lattice Val = power Exp
8: lattice State = Var -> Val

9: widen Val with { Abs(x,Abs _), ... } => top
10: eqn E(Var(x),s) = s(x)
11:    | E(Abs(x,e),s) = { Abs(x,e) }
12:    | E(App(e1,e2),s) =
13:        let val lambs = E(e1,s)
14:            val v = E(e2,s)
15:        in
16:        +{ E(e,s[x=>v]) | Abs(x,e) from lambs }
      
```

검산기가 보장하는 것

- "분석결과가 요약실행의미_{high-level}의 고정점인가"

$$\mathcal{V}(p, \hat{s}) = \text{true} \Rightarrow \hat{F}(\hat{s}) \sqsubseteq \hat{s}$$
- 하지만, 몇몇 최적화가 적용된 분석기의 분석결과는 위의 식을 만족하지 않음
- 그래서, "분석결과를 온전히 확장해서 요약실행의미_{high-level}의 고정점을 만들 수 있는가"

$$\mathcal{V}(p, \hat{s}) = \text{true} \Rightarrow \exists \hat{s}' : \hat{F}(\hat{s}') \sqsubseteq \hat{s}' \wedge \hat{s} \subseteq_p^{\text{use}} \hat{s}'$$

